

République du Sénégal

MINISTERE
DU DEVELOPPEMENT. RURAL

F0000161

INSTITUT SENEGALAIS
DE RECHERCHES AGRICOLES

Projet
"Recherche-Développement
sur le rôle de l'arbre en
exploitation agricole

ANIMATION ~ SCIENTIFIQUE

du 5 mai 1988

PREMIERS RESULTATS
DES RECHERCHES SUR LES
SYSTEMES ACROFORESTIERS

DIRECTION DES RECHERCHES SUR LES PRODUCTIONS FORESTIERES
Route des Pères Maristes - Parc Forestier de Hann - BP. 2312
Tél. 21.32.19 - Dakar (Sénégal)

S O M M A I R E

. Animation scientifique sur les premiers résultats de recherches sur les systèmes agroforestiers - Compte rendu succinct	1
. Bilan succinct des recherches en agroforesterie menées au Sénégal avant 1985 par Dominique LOUPPE	7
. Recherches effectuées depuis 1985 à la Station de Thiénaba par Michel CAZET.....	15
. Approche utilisée pour l'intégration de l'arbre en système agricole : exemple de Boulador (Casamance) par Ibrahima DIAITE	23
. Approche paysanne utilisée à Khaye (Thiénaba) dans le cadre de la préparation d'une action d'intégration de l'arbre dans le système agraire par Samba Arona Ndiaye SAMBA.....	25
. Approche utilisée en vue de la réintroduction de l'arbre dans le système agraire dans un village du Sine-Saloum par Babou NDOUR	35
. Liste des essais "agroforestiers" mis en place au Sénégal	43

I.S.R.A

Direction des Recherches
sur les Productions Forestières

COORDINATION "RECHERCHE-DEVELOPPEMENT"

Animation scientifique
sur les premiers résultats de recherches
sur les systèmes agroforestiers

COMPTE RENDU SUCCINCT DE LA REUNION DU 05 MAI 1988

La réunion s'est tenue dans la Salle de conférence de la Direction des Recherches sur les Productions et la Santé Animale (DRSPA/ISRA) le 5 mai 1988 à partir de 14 h 30.

Après l'introduction de Monsieur Syaka SADIO remerciant les participants d'être venus si nombreux (voir liste de présence en annexe), les différents orateurs ont exposé les points suivants :

- D. LOUPPE : Bilan succinct des recherches en agroforesterie menées au Sénégal avant 1985 ;
- M. CAZET : Recherches effectuées depuis 1985 à la Station de Thiénaba ;
- I. DIAITE : Introduction de Gliricidia sepium en Casamance ;
- S.A.N. SAMBA : Méthodologie d'approche paysanne pour l'introduction de l'arbre dans le système agricole du bassin arachidier ;
- B.NDOUR : Approche utilisée en vue de la réintroduction de l'arbre dans le système agraire d'un village du Sud-Saloum.

Ces exposés, qui sont présentés en annexe, ont été suivis par un débat animé pendant lequel les sujets suivants ont été abordés :

- l'arbre, dans la situation présente du Sénégal, est un élément indispensable au développement agricole si bien que, actuellement, personne, ni le forestier, ni l'agronome, ni l'éleveur ne peut travailler seul sans tenir compte des autres spécialités impliquées dans l'aménagement agro-sylvo-pastoral ;

- la DRSPA/ISRA a annoncé avoir rédigé un document présentant la liste des espèces ligneuses **apâtées** accompagnées de leurs analyses chimiques. La DRSPA/ISRA souhaite une collaboration plus étroite avec la DRPF/ISRA ;

- la discussion a également porté sur les aspects humains : **problèmes** fonciers, loi sur le domaine national, code forestier,... en remarquant que ceux-ci peuvent être une entrave à la **jachère** et à la gestion rationnelle d'un peuplement forestier naturel, voire d'une plantation privée. Un intervenant de la Direction des Eaux & Forêts signale que le code forestier actuel prévoit la délivrance à titre gratuit d'un permis d'exploitation et de transport pour des bois issus d'une plantation privée et exploitée par le propriétaire lui-même ; ce qui devrait favoriser les boisements privés ;

- le problème de l'appartenance des produits de cueillette et, notamment, de la gomme **arabique** a été signalé comme source de conflits sociaux, suite au fait que des personnes différentes peuvent s'attribuer d'une année sur l'autre le produit de la récolte provenant du même arbre ;

- le problème de la concurrence **hydrique** entre les arbres et la culture, ainsi qu'entre les arbres et la réalimentation de la **nappe** phréatique a été soulevé. Pour le premier point, tout au moins, des études sont en cours. Notons qu'à la Station de **Thiénaba**, le protocole prévoit un partage de l'espace entre l'arbre et la culture pour limiter cette concurrence ;

- des changements dans la mentalité des cultivateurs ont été relevés : le riz "**Pampam**", riz cultivé sous le couvert du palmier à huile, était une pratique traditionnelle en Casamance. Actuellement, on observe l'abattage des palmeraies pour l'implantation de cultures de riz "de montage". Quelles sont les causes de cette évolution négative ? Ceci est à comparer aux parcs à **Faidherbia albida** de Tivaouane où les jeunes régénérations sont protégées et taillées ;

- des points plus "techniques" ont également été abordés :

- le stress de plantation de **Faidherbia albida** semble important que l'on coupe la crosse du fond de pot ou non. Cette coupe est conseillée pour éviter les malformations racinaires qui pourraient poser un problème dans le long terme. Le nouveau pivot qui se forme est à peine plus gros à 6 mois qu'un fil à coudre, alors qu'un semis direct en a un, au **même** âge, vingt fois plus lourd (poids sec) ;

- l'utilisation de **Acacia holosericea** semble poser un problème : on a indiqué que la production de bois de feu n'est pas négligeable et que le feuillage sec semble appâté par les ovins. Son rôle pour la création rapide de brise-vent, sous des pluviométries supérieures à 400-500 mm, a été rappelé tout en signalant que sa longévité à **Bandia** (sur sols argileux) est de 5 ans environ, de 10 ans à **Bambey** (sols sablo-limoneux) et à **Keur-**

Mactar (pluviométrie supérieure). Pour la gestion de A. holosericea en taillis, il ne faut pas exploiter à moins de 30 à 40 cm du sol ;

il a été rappelé que le choix d'une essence de reboisement ne dépend pas seulement de la pluviométrie, mais également des conditions pédologiques et topographiques et que, de plus, le facteur écartement de plantation est très important ;

des remarques ont été formulées sur la fixation **symbiotique** de l'azote. Les recherches en champ sont en cours et bien que l'on n'ait pas encore pu mettre en évidence l'effet positif en plantation d'une inoculation avec un Rhizobium, les essais en pépinière sont très prometteurs.

■ le dernier point soulevé concerne la mise en défens contre le bétail d'une partie du terroir villageois, afin d'y réaliser des actions forestières. Peu de participants croient à cette possibilité en raison de la mentalité actuelle de laisser divaguer le bétail en saison sèche. Travailler sans clôture semble irréaliste, cependant, en raison de son coût, sa vulgarisation au niveau paysan semble impossible. La haie vive est donc nécessaire. Eunhorbia balsamifera est la meilleure espèce que l'on ait actuellement pour constituer ces haies. Un besoin de diversification se fait sentir. La création de haies avec de nouvelles espèces demande une mise en défens contre le bétail. Celle-ci ne pourra être réalisée par les paysans que si ceux-ci investissent personnellement dans les plantations et souhaitent donc les voir aboutir. Il faut donc essayer !

Les participants ayant été une nouvelle fois remerciés pour leur présence et leurs interventions, la séance est levée à 18 heures.

Fait à Dakar, le 6 mai 1988

Dominique LOUPPE

LISTE DES PARTICIPANTS

1 - Babacar NDIAYE	IREF Dakar
2 - J. Denys BOURGUE	Coop. Canado-Sénégalais
3 - Boubacar TRAORE	DAST/MPC
4 - Malaïny DIATTA	DRPF/SCS/ISRA Kaolack
5 - Mamadou NDIAYE	DRPF/SCS/ISRA Kaolack
6 - Abibou GAYE	DRPF/ISRA Hann-Dakar
7 - Souleymane GUEYE	DCSR/MPN
8 - Youssouph BADJI	DRPF/ISRA Hann-Dakar
9 - Lansana BODIAN	DCSR/MPN
10 - Awa SECK (Mme)	Catholic Relief Service
11 - Arthur TIBESAR	ISE/Université C.A. DIOP
12 - Adou NGABA-WAYE	ISE/Université C.A. DIOP
13 - Jean GIJILLEMOT	DCSR/MPN
14 - Birame DIENG	PRECOBA Fatick
15 - Michèle LISCH	PRECOBA Fatick
16 - Ndèye Marna Touré DIENG	DGA/MDR
17 - Pierre-Yves SUTER	Coop. Suisse/CARIT Thiès
18 - Aminata DIANKHA	Inst. Sénégalais Normai.
19 - Etienne KAISIN	PROBOVIL/FAO Louga
20 - Mamadou DAFPE	SENAGROSOL Yoff-Dakar
21 - Papa Djiby KONE	Proj. Rôneraie Cayor Dakar
23 - Oumy Ndiaye KONE	MPN/DEP
24 - Babou DIOUF	PRECOBA Fatick
23 - Bocar DIAO	IREF Fatick
26 - Babacar DIOP	BCT/Coop.Canadienne Dakar
27 - Babacar DIA	Projet Gandiolais St-Louis
28 - Samba Arona Ndiaye SAMBA	DRPF/ISRA Thiénaba
29 - Daby DIALLO	USAID/ADO Dakar
30 - Abdourahmane TAMBA	DRPF/ISRA Podor
31 - Syaka SADIO	DRPF/ISRA Dakar
32 - Papa Ndiengou SALL	DRPF/ISRA Dakar
33 - Ibrahima DIAITE	DRPF/ISRA Djibélor
34 - Louis VERCHOT	USAID Contracteur Dakar
35 - Graham BRISTER	UNIV. OF.GEORGIA, USA
36 - Mamadou DIONE	DRPF/ISRA/DAHRA
37 - Mark FREUDENBERGER	Chercheur, FULBRIGHT Dakar
38 - Ibrahima THOMAS	DRPF/ISRA Djibélor
39 - Marc DUCOUSSO	DRPF/ISRA Dakar-Hann
40 - Jean ROUSSEL	DRPF/ISRA Dakar-Hann
41 - Michel CAZET	DRPF/ISRA Dakar-Hann
42 - Dominique FRIOT	DRSPA/ISRA/LNRV Dakar
43 - Jean-Pierre DENIS	UNIVAL/ISRA/DRSPA Dakar
44 - Gilles MANDRET	LNRV/ISRA Cult.fourragères
45 - Eric JUNCKER	DRSAEA/ISRA Dakar
46 - Gerad MONTAGUT	DG/ISRA/UPF Dakar
47 - Sarah WORKMAN	Mission UNIV.GEORGIA,USA
48 - Paul NDIAYE	Dépt. Géographie/Univ.CAD.
49 - Birahima FALL	Stagiaire ENSAA Dijon
50 - Demba SIDIBE	CRA/ISRA Saint-Louis
51 - Ndiaga MBAYE	ISRA/DG Dakar
52 - Didier RICHARD	ISRA/LNRV Dakar
53 - Safiétou TOURE	ISRA/LNRV Dakar
54 - Lindsay BORING	Univ. of Georgia, USA

55 - Malick DIALLO
56 - Ousmane DIAGNE
57 - Guy POCTHIER
58 - Housmane COULIBALY
59 - Idrissa MBAYE
60 - Dominique LOUPPE

DEFC/MPN Dakar
DRPF/ISRA Dakar-Hann
CIRAD Dakar
DRPF/ISRA Dakar-Hann
PASA
DRPF/ISRA Dakar-Hann

ETAT DES RECHERCHES EN AGROFORESTERIE

Bilan succinct des recherches en agroforesterie
menées au Sénégal avant 1985

par Dominique LOUPPE

1 - INTRODUCTION

Pourquoi cette date de 1985 ? Simplement parce que cette année-là fut créée, à Thiénaba, la première station de recherche spécifiquement agroforestière du Sénégal. Est-ce à dire qu'aucune recherche agroforestière n'avait été menée avant cela ? Non.

Mais qu'est l'AGROFORESTERIE ? C'est simplement l'association de l'arbre à l'agriculture dans l'espace ou dans le temps. Nous aborderons rapidement les systèmes agroforestiers suivants :

- la jachère
- les paysages à parc
- les haies vives et brise-vents
- la méthode "Taungya"
- les cultures en couloir.

Comme la recherche au Sénégal n'a pas obligatoirement couvert, même très partiellement, tous ces domaines, nous présenterons également certains résultats provenant d'autres pays de l'Afrique de l'Ouest sèche.

1 - LA JACHERE

La jachère fait partie d'un système agro-sylvo-pastoral dans lequel l'association arbre-culture se fait dans le temps sur une même unité de surface. Elle a pour but de restaurer la fertilité des sols par l'augmentation de la matière organique de surface et de la teneur en éléments minéraux. Elle sert également de réserve fourragère.

La jachère est généralement constituée par les recrus ligneux après abandon de la culture. On rencontre rarement en Afrique tropicale sèche une jachère organisée par l'homme. Le cas des gommer-aies du Soudan est presque unique, car elle est incluse volontairement dans la rotation agricole : 5 ans de culture (mil-sorgho-sésame-arachide)- 15 à 20 ans de gommiers.

Le gommier étant une espèce pionnière ne se régénérant pas sur elle-même, les champs offrent des conditions optimales à l'installation des semis d'Acacia qui sont protégés. Un semis peut également être fait par les paysans au cours de la dernière année de culture.

Après 5 ans de jachère environ, les Acacia sont ramenés à une densité satisfaisante par éclaircie et sont ensuite élagués. Les arbres sont alors saignés et la production de gomme se poursuit jusqu'à l'âge de 15 à 20 ans où la gommaraie est alors abattue et le terrain remis en culture.

Ce système est viable car la terre et la gommaraie appartiennent au paysan qui, de plus, en retire un profit monétaire. Cette technique nécessite néanmoins de grandes superficies et ne peut être reproduit dans des zones densément peuplées.

Au Sénégal, en raison de la loi sur le domaine national, il faudrait "inventer" une jachère de courte durée, étant reconnue comme une mise en valeur des terres et produisant un revenu monétaire suffisant afin de faire rentrer à nouveau la jachère dans le cycle agricole.

2 - LES PAYSAGES A PARC

Les parcs sont une association agro-sylvo-pastorale constituée par la présence d'arbres disséminés dans les champs. Ces parcs ont fait l'objet de beaucoup d'études par les géographes qui en font plusieurs typologies basées sur leur fonction, sur leur génèse ou sur les espèces dominantes.

Au Sénégal, en se basant uniquement sur l'espèce dominante, on rencontre les parcs à Faidherbia albida, Acacia raddiana, Cordyla pinnata, Adansonia digitata, Parkia biglobosa, Borassus aethiopium, Elaeis guineensis. Ces espèces sont en outre mélangées à d'autres qui présentent, pour le paysan des intérêts différents.

De tous ces types de parc (et il en existe d'autres), celui à Faidherbia albida a été le plus étudié en raison de sa présence panafricaine et de son effet net et visible sur la production agricole. Le Faidherbia albida est lié à l'activité anthropique et ne semble présent que là où les cultures ne sont entrecoupées que par des jachères de courtes durées.

Quels sont les effets de Faidherbia albida sur l'association agricole ?

a) - le climat

- En 1966, SCHOCH mettait en évidence, dans un parc de 25 à 30 individus adultes par hectare, une réduction de l'ETP de 50 % en saison sèche et 10 % en saison des pluies due principalement à la réduction de la vitesse des vents ;
- le stock d'eau du sol, bien qu'étant équivalent sur 4 m sous et hors Faidherbia albida, montre une humidité plus importante dans le premier mètre sous l'arbre ;
- l'arbre provoque un écrêtement des températures.

b) - Le sol

- CHARREAU et VIDAL ont étudié les modifications des caractéristiques organiques et biologiques des sols induites par Faidherbia albida. Ils observent les différences suivantes :

- . C total = + 62 %
- . C minéralisable = + 73 %
- . humus = + 40 à 47 %
- . azote total : presque doublé
- . activité biologique : 2 à 5 fois plus élevée
- . le pH serait plus élevé (+ 0,4 unités) mais non significativement ;
- . la capacité d'échange de l'horizon de surface 0-10 cm augmente de 47 % et le taux de saturation passe de 80 à 100 %
- . les plus forts accroissements concernent le calcium et le magnésium ;
- . le phosphore augmente de 134 %

- JUNG a étudié les retombées annuelles de matière organique sous Faidherbia albida et les a exprimées en kg/ha dans l'hypothèse d'un peuplement fermé :

- . la litière représentait 4,2 T/ha
- . l'écorce et le bois 0,9 à 3,1 T/ha
- . les gousses 5,4 T/ha.

Il a également analysé ces retombées et, considérant un peuplement avec un couvert de 46 % dans lequel les gousses seraient ingérées par les animaux avec restitution de 50 % de l'azote et 90 % des minéraux, il obtient des apports annuels de 5 350 kg de matière sèche dont 69,4 kg de N, 3,8 kg de P₂₀₅, 38,8 kg de K₂₀, 111,6 kg de CaO et 31,3 kg de MgO. Ces enrichissements minéraux importants sont liés aux caractéristiques du système racinaire profond (souvent plus de 20 m) et à l'absence de racines superficielles.

c) - Les cultures

- Les études menées par le CNRA de Bambey montrent, sous Faidherbia albida, une augmentation relative supérieure à 100 % des éléments minéraux dans les feuilles de mil. Le rendement en grains est également plus que doublé alors que le rendement en protéine est lui triplé. Il y a donc également amélioration de qualité des récoltes sous l'arbre ;
- l'arachide voit également son rendement gousses et fanes amélioré sous l'arbre, mais de l'ordre de 30 à 40 % seulement.

d) - La nutrition animale

- Le fourrage de Faidherbia albida est d'excellente qualité et constitue un complément en protéines digestibles, phosphore et carotène au fourrage graminéen en saison sèche. Par contre, les fanes d'arachide et les graminées sèches sont nécessaires pour l'alimentation en oligo-éléments tels zinc, cuivre et manganèse.

Les autres types de parc ont également fait l'objet d'études, mais celles-ci concernent essentiellement le rôle nutritionnel ou fourrager des arbres. Leur rôle sur les rendements agricoles et la **fertilité** des sols ne semble pas avoir été beaucoup abordé. Pourtant, ce point n'est pas dénué d'intérêt.

3 - HAIES VIVES ET BRISES-VENTS

Bien que l'objectif assigné à ces types de boisement soit différent, nous les traiterons ensemble car ils constituent, tous les deux, des plantations linéaires difficilement protégeables - en milieu paysan - par des clôtures. Leur installation pose donc un problème certain à résoudre avant d'en assurer la vulgarisation.

31 - Les haies vives

La haie est essentielle pour le développement agricole futur, car elle seule permettra, à faible coût, une gestion rationnelle des troupeaux et des pâturages ainsi qu'une protection des cultures et des plantations.

Au Sénégal, peu d'essais ont été faits sur ce thème mais à Bandia, les espèces suivantes ont donné de bons résultats : Bauhinia rufescens, Parkinsonia aculeata, Dichrostachys glomerata, le sisal et l'Opuntia (compte tenu de l'influence maritime pour ce dernier). Aucun essai n'a réellement été entrepris concernant la taille des haies qui est nécessaire pour maintenir et développer les branches basses qui assurent son étanchéité.

Au Burkina-Faso, HIEN et ZIGANI ont effectué des essais plus complets. Les essences se maintenant le mieux sont Acacia senegal (1), Bauhinia rufescens (4), Ziziphus mauritiana (5), Acacia nilotica adansonii (2), Acacia seyal (3).

La taille apparaît nécessaire et elle doit se faire tôt. Une première coupe à 50-80 cm de haut pour favoriser le développement de branches latérales sera suivie par des coupes maintenant la haie à une hauteur de 1,20 m et une largeur de 80cm.

32 - Les brises-vents

Un seul essai fut implanté à Bandia en 1982. Cet essai prévoyant l'étude de l'influence d'un réseau brise-vent sur les cultures, a connu des déboires suite aux faibles pluviométries : entre 1 an et demi et 2 ans et demi, le taux de survie des Eucalyptus est passé de 88 % à 57 %. Les Acacia holosericea et Prosopis juliflora montraient, à 2 ans et demi, des taux de survie de 87 et 94 %, alors qu'ils ne subsistaient que 70 % des Azadirachta indica. Cet essai fut donc abandonné. Il serait à reprendre dans une région mieux arrosée ou avec des espèces plus rustiques.

Des tests de délimitation de parcelles paysannes par plantation d'arbres, créant ainsi des brise-vents furent installés de 1978 à 1981 dans un village proche de Keur-Mactar. Les plantations ayant été réalisées par les soins de la recherche, les paysans ont montré relativement peu d'intérêt à la protection des arbres. Les lignes de plantation ayant été entretenues, elles sont devenues des-chemins de parcours privilégiés avec les conséquences que l'on imagine.

De plus, comme une seule ligne d'arbres a été plantée à la limite entre des parcelles de propriétaires différents, les arbres ne sont-ils propriété réelle- de personne. Ceci expliquerait également le peu d'intérêt montré par les agriculteurs.

4 - LA METHODE "TAUNGYA"

La méthode "taungya" consiste à effectuer des plantations forestières en autorisant une culture agricole intercalaire pendant les premières années. Le revenu obtenu par la spéculation agricole permet de réduire les coûts d'installation des arbres.

Cette technique a beaucoup été utilisée en Gambie pour l'installation de peuplements de Gmelina arborea par semis direct. Au Sénégal, elle est utilisée dans des reboisements ruraux, mais peu de recherches ont été effectuées pour connaître l'influence respective de l'arbre et de la culture. De plus, ces recherches ont été perturbées par les aléas climatiques.

Au Niger, par contre, des essais dans ce sens ont été menés sur Azadirachta indica (Neem) et mil : après 3 ans d'association culturale dès la plantation, on a constaté une réduction de croissance du neem de 54 % en volume bois par rapport à une plantation réalisée dans des conditions optimales d'entretien.

Un essai semblable a été réalisé, mais en autorisant la culture intercalaire de mil à partir de la seconde saison des pluies. Au sortir de la troisième saison de croissance et de la deuxième période de culture, la diminution de la production, suite à l'association neem-mil n'est que de 1,5 %.

Un troisième essai comparait l'influence de la culture de mil, d'arachide et de niébé sur la croissance des arbres. Après deux années de cultures intercalaires, aucune différence significative n'est apparue entre types de culture. L'arachide se classe néanmoins moins bien que le niébé et que le mil. Ces trois cultures intercalaires donnent toutes de meilleurs résultats que la plantation non entretenue (différences significatives) et de moins bonnes croissances que les parcelles entretenues (différences significatives, sauf pour le mil). Ce qui est vrai pour le neem l'est certainement pour Eucalyptus camaldulensis mais avec des différences vraisemblablement plus marquées en raison de ses exigences hydriques plus importantes.

Revenons au Sénégal :

a) - à Bandia

Dans le cadre du PARFOB, deux essais de cultures intercalaires entre lignes d' Eucalyptus écartées de 5 et de 7 m ont été installés en 1981 et 1982. En raison de la faiblesse de la pluviométrie (403 mm en-1981 ; 402,4 mm en 1982 ; 231,1 mm en 1983 et 301,2 mm en 1984), ces essais ont été abandonnés sans avoir donné de résultats probants.

L'essai de 1982 avait pourtant bien démarré avec un taux de reprise moyen de 88,9 %. On notait alors une mortalité des arbres légèrement supérieure dans les parcelles cultivées (12 à 22 %) par rapport aux parcelles entretenues (- de 4 %). De plus, la croissance des arbres associés à la culture était plus faible : hauteur moyenne de 130 à 140 cm contre 166-171 pour les plantations entretenues.

Aucune influence de l'écartement de plantation sur les cultures ne fut observée, les rendements moyens étant de 625 kg de gousses par hectare pour l'arachide, 1170 kg de graines pour le niébé et 1361 kg de graines pour le mil.

Les Eucalyptus de l'essai 1982 ne présentaient plus qu'un taux de survie de 48 % à deux ans et demi, quelle que soit la densité de plantation, alors que les rendements agricoles de 1984 furent nuls pour le mil et de seulement 147 kg/ha pour l'arachide-gousses.

b) - à Mbiddi

- Dans des conditions bien rigoureuses, un essai agrosylvicole de cultures intercalaires de pastèque et niébé avec Acacia senegal et Acacia tortilis raddiana a été implanté en 1984. En 1985, on a observé une meilleure croissance des deux espèces ligneuses quand elles sont associées aux cultures.

La pastèque, associé aux arbres, produit moins que la culture pure et l'effet dépressif est surtout marqué avec Acacia raddiana. Pour le niébé, on enregistre un effet contraire, soit :

- avec Acacia senegal : t 76 % de graines (62 kg/ha au lieu de 35 kg/ha pour la culture témoin) et t 93 % de fanes (644 kg/ha contre 334 kg/ha) ;
- avec Acacia tortilis raddiana, le rendement augmente de 33 % (47 kg/ha contre 35 kg/ha) et celui de fanes de 63 % (544 kg contre 334 kg/ha). De plus, on observe un meilleur taux de survie des Acacia raddiana avec la culture de niébé.

Cet essai ne présente que des indications sommaires, car réalisé dans des conditions extrêmes où la culture agricole est aléatoire. En effet, la pluviométrie de 1984 fut de 88 mm et celle de 1985 (où un faible rendement agricole fut néanmoins obtenu) de 285 mm alors que l'ETP est de l'ordre de 3200 mm/an.

- On a également mesuré en 1985, la production foliaire de diverses espèces ligneuses en fonction des conditions pédologiques : cette production est négligeable au sommet des dunes et atteint, dans les dépressions, 479 kg/ha de matière sèche pour les formations naturelles voire 1 tonne par hectare pour des plantations de Acacia tortilis raddiana de bonne venue (un appoint fourrager intéressant).

5 - LES CULTURES EN COULOIR

Cette technique vise à effectuer des cultures agricoles entre des haies d'espèces ligneuses, généralement légumineuses fixatrices d'azote. La haie est recépée régulièrement une à deux fois par an (au minimum-en période de culture afin de ne pas concurrencer la spéculation agricole).

Le produit de la coupe de la haie a plusieurs utilisations :

- la principale consiste à créer un "mulch" dans les interbandes afin d'éviter le dessèchement superficiel du sol et de réduire l'effet érosif des précipitation (simultanément' cette matière organique enrichit le sol) ;

- la matière verte peut également servir de fourrage pour le bétail (mais alors au détriment de l'amélioration du sol) ;

- le bois, gaulettes de faibles dimensions, est également utilisé comme bois de feu, tuteurs, lattes, etc.

La culture en couloir, telle que décrite ici, s'applique principalement aux zones humides. C'est pourquoi, elle n'est testée au Sénégal qu'en Casamance. Des essais- apparentés à la culture en couloir sont développés à Thiénaba par Monsieur M. CAZET.

6 - CONCLUSIONS

Ce rapide survol des premières recherches agroforestières montre que le domaine est vaste. Quelques réponses aux interrogations des agents du développement ont été fournies, mais bien peu par rapport aux questions innombrables qui se posent.

C'est pourquoi, la Direction des Recherches sur les Productions Forestières' depuis 3 ans, a renforcé son dispositif pour la recherche en agroforesterie. D'abord en station (essais de Thiénéba et de Djibélor depuis 1985) puis en milieu paysan avec le démarrage d'actions au sein de villages-pilotes en 1987. Les premiers résultats de ces nouvelles actions vous seront présentés dans les exposés qui suivent.

ETAT DES RECHERCHES EN AGROFORESTERIE

Les expériences mises en place à Thiénaba

par Michel CAZET
Coordonnateur des recherches
pour la zone Centre-Ouest

1 - LES OBJECTIFS VISES A THIENABA

Les arbres, à mettre en place dans le secteur nord du bassin arachidier où agriculture et élevage, sont étroitement associés et sont appelés à jouer au moins une des fonctions suivantes:

- fonction de production (bois' fourrage, autres . . .);
- fonction de protection et régénération des sols dior dégradés ;
- éventuellement, fonction de clôture.

Schématiquement, il y a trois façons d'introduire l'arbre dans le terroir agricole :

- a.) - autour des parcelles pour constituer des haies vives, des brise-vents ou des plantations linéaires "hybrides" jouant à la fois le rôle de clôture et de brise-vents ;

- b) - dans les parcelles

.de façon aléatoire dans des systèmes à parc (parc à Acacia tortilis au nord, à Faidherbia albida au centre? à Cordyla pinnata au sud). Ces formations à parc existent depuis fort longtemps. Leur densification se heurte toutefois à des contraintes pratiques liées à la culture attelée ;

.selon une disposition linéaire , dans des systèmes de culture en allée ou culture en couloir qui ont l'avantage d'autoriser des **densités** d'arbres plus fortes tout en restant compatibles avec l'agriculture.

A noter que ces systèmes de culture en allée peuvent également être assimilés à **des** systèmes de brise-vent plus ou moins rapprochés et qu'ils peuvent être obtenus par plantation ou par **régénération** naturelle.

2 - RECHERCHES ENTREPRISES A THIENABA SUR LES BRISES-VENTS ET LES HAIES VIVES

21 - sur les brises-vents

Essai n° 294/Thiénaba 1985

Essai de comportement en brise-vent
de Acacia holosericea et Acacia tumida

Ces deux espèces d' Acacia australiens avaient donné des résultats encourageants à la Station de Bambey dans l'essai n° 73 (essai monoarbre de Acacia australiens sur sols "deck-dior").

Elles ont été retenues pour effectuer le brise-vent périmétral de la Station de Thiénaba (une seule ligne d'arbres plantés à écartements de 2,50 m). Les résultats obtenus sont très satisfaisants, surtout avec Acacia holosericea.

Au 16 janvier 1987, soit un an et demi après la plantation, les caractéristiques moyennes des brise-vents étaient les suivantes :

Espèces	Survie (%)	Haut.moy. (cm)
A. holosericea	98,7	264
A. tumida	97,9	201

Ces deux espèces sont en mesure de constituer un brise-vent efficace à deux ans et demi.

Un essai de recepage partiel à intervalles de 2 mois a été entrepris en mai 1988. Il doit permettre :

1. de tester l'aptitude des deux espèces à rejeter après une coupe effectuée à 40 cm du sol ;
2. de déterminer la date optimale de coupe ;
3. de tester un mode gestion de ces brise-vents qui consiste à récolter régulièrement des produits tout en conservant l'effet brise-vent.

Essai n° 340/Thiénaba 1987

Comportement en plantation et en brise-vent
de diverses espèces fourragères et fruitières

Deux espèces locales, Zizyphus mauritiana et Balanites aegyptiaca ont été utilisées pour doubler les lignes de brise-vent est et ouest de la Station de Thiénaba. Les plants sont placés en quinconce tous les 2,50 m sur une ligne distante de 3 mètres du brise-vent existant.

21 - sur les haies

Pour jouer un rôle de clôture, la haie vive devra être rapidement infranchissable au bétail. Il sera donc fait appel à des espèces si possible épineuses, buissonnantes, en tous cas capables de développer rapidement des branches basses.

Mais, quelles que soient les espèces retenues, les haies vives nécessiteront de grandes quantités de plants. Ainsi, une haie vive, constituée, d'une seule ligne avec des écartements de 40 cm, nécessite 2500 plants au kilomètre.

Aussi, à Thiénaba, des recherches sont menées sur les semis directs d'espèces utilisables en haie vive :

Essai n 317/Thiénaba 1986

Essai de semis direct d' Acacia mellifera et Acacia sclerosperma

Les résultats de cet essai ont été très mauvais (33 % pour Acacia mellifera et 10 % pour Acacia sclerosperma).

344/Thiénaba 1 9 8 7

Essai de semis direct de Zizyphus mauritiana, Bauhinia rufescens, Combretum aculeatum et Acacia mellifera

Les taux de reprise, du pourcentage au nombre de graines mises en place, sont variables selon les espèces :

<u>.Combretum aculeatum</u>	85 %
<u>.Acacia i f e r a</u>	70 %
<u>.Bauhinia rufescens</u>	36 %
<u>.Zizyphus mauritiana</u>	16 %

Au moins, pour les deux dernières espèces, les résultats demeurent très insuffisants.

En 1988, un essai sera mis en place avec les huit espèces suivantes : Acacia tortilis raddiana, Acacia nilotica adstringens, Acacia senegal, Acacia laeta, Parkinsonia aculeata, Zizyphus mauritiana, Balanites aegyptiaca et Prosopis cineraria. L'objectif de cet essai sera surtout de tester l'influence de la prégermination des graines et du paillage des semis avec des tiges de mil.

A noter -que la mise au point des techniques de semis direct, si elle est d'un grand intérêt pour les haies vives, pourra également être retenue pour d'autres formations arborées.

RECHERCHES ENTREPRISES A THIENABA SUR LES ESPECES DE PLEIN
CHAMP (OU DE PARC)

31 - Recherches sur la sylviculture du "cadd"

Elles ont donné lieu à trois essais :

- Essai n° 315/Thiénaba 1986 : Influence d'un antitranspirant de type régulateur stomatique associé ou non à un support humique et à un hydrorétenteur de synthèse sur le comportement de jeunes plants de Faidherbia albida ;
- Essai n° 316/Thiénaba 1986 : Influence du sectionnement du pivot sur le comportement juvénile de Faidherbia albida ;
- Essai n° 317/Thiénaba 1986 : Influence d'un antitranspirant sur un semis direct de Faidherbia albida.

Les premiers résultats, s'appuyant sur des études des systèmes aériens et racinaires des jeunes plants, sont les suivants :

- le sectionnement du pivot, qui est généralement pratiqué lors de la plantation du cadd, n'a pas d'influence notable sur le comportement du jeune plant 6 mois après la transplantation. Pour éviter les effets néfastes que l'enroulement du pivot risque de provoquer sur le développement ultérieur des arbres, nous préconisons donc le sectionnement du pivot entre 2 et 3 cm de la base du conteneur ;

- l'utilisation d'un hydrorétenteur naturel tel que la Tourbe, ou artificiel, améliore significativement la résistance à la sécheresse des jeunes plants (+ 9 à 14 % avec la tourbe et 10 à 20 % avec le polyacrylamide) ;

- un antitranspirant de type régulateur stomatique peut améliorer la croissance juvénile du cadd de 15 à 20 %, mais il n'améliore pas sa résistance à la sécheresse ;

- les plants de cadd issus de semis direct ont un développement juvénile beaucoup plus rapide que les plants transplantés après un élevage de 3 mois en pépinière. Ainsi, à 6 mois, les hauteurs moyennes sont multipliées par 2,2 (alors que le coefficient de variation sur les hauteurs est réduit de moitié), le diamètre au collet est multiplié par 2,5, le poids sec des tiges par 17, la longueur du pivot par 1,8, le diamètre maximum du pivot par 6,5 et le poids sec des racines par 23.

Pour régénérer artificiellement le cadd nous préférons donc la technique du semis direct à celle de la plantation. Le semis devra être réalisé lorsque le sol est humecté sur une profondeur d'au moins 80 cm, si possible avec des graines prégermées, soigneusement mises en terre à une profondeur n'excédant pas 5 mm. La mise en place de 3 à 5 graines par

assiette de semis et un démariage à la sortie de l'hivernage sont susceptibles d'assurer un taux de réussite supérieur à 90 %.

32 - Recherches sur le comportement et la sylviculture d'espèces fourragères et fruitières

- Essai 339/Thiénaba 1987 : essai antitranspirant sur anacardier et tamarinier ;
- Essai n° 340/Thiénaba 1987 : essai de comportement de diverses espèces fourragères et fruitières.

L'objectif de l'essai n° 339 était de tester l'influence d'un antitranspirant sur la résistance et la croissance de deux nouvelles espèces, mais également de vérifier que l'antitranspirant pouvait permettre une économie d'environ 1/3 de l'eau d'arrosage. Si ce dernier résultat se confirmait, il pourrait être appliqué à l'arboriculture fruitière et, en particulier, sur les manguiers et les citronniers très demandés par les populations.

En novembre 1987, aucun résultat n'était encore observable ; les caractéristiques moyennes des arbres étaient les suivantes :

- Anacardier : hauteur moyenne : 32 cm
diamètre au collet : 10 mm
taux de survie : 97,9 %
long. du pivot (mesurée sur 4 plants) : 133 cm
- Tamarinier : hauteur moyenne : 28 cm
diamètre au collet : 10 mm
taux de survie : 95,9 %
long. du pivot (mesurée sur 6 plants) : 128 cm

Dans l'essai n° 340, les espèces suivantes étaient testées :

- espèces fruitières : Sclerosperma birrea, Parkia biglobosa, Adansonia digitata ;
- espèces fourragères : Prosopis cineraria, Acacia trachycarpa, Combretum aculeatum et Bauhinia rufescens

A noter que ces 4 espèces fourragères peuvent être utilisées aussi bien en plantation, dans des vergers fourragers, qu'en haie vive et brise-vent, en plein champ ou dans des systèmes de cultures en couloir.

Signalons, enfin, que tous ces essais ont été réalisés à partir de plants élevés en pépinière.

33 - Recherches sur les systèmes de culture en couloirEssai n° 293/Thiénaba 1985

Etude de l'influence de 5 espèces forestières
plantées en lignes sur le rendement de cultures intercalaires
et sur l'évolution des sols et des ressources en eau

Les caractéristiques moyennes des espèces à 6, 18 et 30
mois sont les suivantes :

ESPECES	Hauteurs moyennes			Taux de survie	
	6 mois	18 mois	30 mois	1.8 mois	30 mois
F. albida	36	39	66	97	97
A. tortilis radd.	61	98	184	97	89
A. nilotica adst.	48	80	120	99	98
A. senegal	35	94	205	99	98
Prosopis juliflora	79	126	181	97	95

Sur ces sols sableux dégradés de Thiénaba, il apparaît qu' Acacia senegal enregistre les meilleures performances tant au niveau de la survie (97 % à 30 mois) qu'au niveau de la croissance (205 cm à 30 mois). Acacia nilotica adstringens montre une excellente résistance mais une croissance faible (120 cm à 30 mois). Acacia tortilis raddiana montrait un bon comportement jusqu'à 18 mois avec 97 % de survivants et une hauteur moyenne de 98 cm. Entre 18 et 30 mois, le taux de survie est passé à 89 % et il est probable que, pour cette espèce, l'effet de concurrence entre les plants ait joué de façon plus importante que pour les autres. Faidherbia albida montre une bonne résistance aux conditions de Thiénaba avec 97 % de survivants à 30 mois, mais une croissance juvénile très faible. Prosopis juliflora est très hétérogène et doit être réservé aux zones de bas-fond.

L'effet de l'inoculation avec diverses souches de Rhizobium n'a pas donné des résultats significatifs sur la croissance des arbres. En revanche, le traitement nématicide du sol améliore la croissance des arbres de 16 % durant la première année de végétation. Cette même année, le traitement nématicide avait amélioré le rendement global du niébé (graines et fanes) de 64 %. Enfin, une amélioration du rendement est à signaler dans les parcelles à Acacia senegal, sans que l'on puisse en déterminer les causes.

En janvier et février 1988, l'ensemble du dispositif a fait l'objet d'une éclaircie systématique (une ligne sur deux) faisant ainsi passer la distance entre les lignes de 5 à 10 m.

Des profils racinaires ont été réalisés sur 4 arbres moyens de chacune des 5 espèces testées, afin de déterminer le développement des racines tant en profondeur que latéralement et les éventuelles concurrences arbres-cultures qui en découlent.

Concernant le suivi de l'évolution du sol, un sondage à la tarière a été effectué au centre de chacune des 40 parcelles jusqu'à 1,50 m de profondeur et des analyses chimiques ont été réalisées à raison de 4 échantillons par sondage (0-30, 30-60, 60-90, 90-150). Ces prélèvements, effectués en juin 1987, constituent l'état de référence des différentes parcelles.

Enfin, des mesures d'humidité neutronique ont été entreprises en décembre 1987 dans les parcelles à Acacia senegal et à Faidherbia albida. Elles se poursuivent à intervalles de 3 mois à différents points des couloirs. L'objectif de ces mesures est de quantifier l'évolution de la réserve hydrique sous les arbres et sous les cultures et d'en déduire d'éventuelles interactions arbre-culture.

ETAT DES RECHERCHES EN AGROFORESTERIE

Approche utilisée
pour l'intégration de l'arbre
en système agricole : exemple de Boulador
(Casamance)

par Ibrahima DIAITE

1 - INTRODUCTION

Au Sénégal, beaucoup de projets initiés en milieu rural ont imprimé, dans l'esprit des populations, la notion de simples partenaires exécutants assistés. Elles attendent? dès lors, des projets un apport financier important capable de régler leurs problèmes matériels.

Boulador, village-centre des Calounayes, Département de Bignona, bien que fortement encadré par l'ISRA (Départements des Recherches sur les Systèmes Agraires et de l'Economie Agricole) ces dernières années, n'a pas échappé à la règle. En effet, dès l'entrée du programme agroforesterie, les populations ont proposé la création d'un comité de suivi du projet avec Président, Trésorier, Secrétaire, etc... en demandant aussitôt quelle serait la rétribution de leurs activités. Simultanément, le village a demandé un forage pour l'arboriculture fruitière et le maraîchage, des motoculteurs pour cultiver les rizières, des engrais, des pesticides, un véhicule pour la commercialisation des produits, etc.

2 - RELATIONS POPULATIONS-RECHERCHES FORESTIERES

Il est bien évident que ces revendications ne sont pas acceptables dans le cadre d'une action visant à apprendre aux villageois à trouver (avec notre aide) des solutions rationnelles à certains de leurs problèmes et à les mettre eux-mêmes en application. En un mot, il s'agit d'arriver à ce que les paysans assurent leur auto-développement agroforestier (pour ce qui nous concerne).

Une grande réunion fut donc organisée pour préciser les idées : la discussion fut orientée vers les grands projets (projet d'élevage des Kalounayes, formation des pêcheurs, etc.) réalisés jadis à Boulador et les environs. Ceci a permis de montrer que, pour réussir à développer un village, il ne suffit pas de recevoir beaucoup : matériel agricole, animaux de trait, boeufs sélectionnés, etc.

Tous ces projets ont, d'après les paysans, échoué car, une fois l'encadrement parti, les paysans n'étaient plus à même d'assurer le suivi sanitaire des animaux, le dressage des boeufs

de trait ou même l'entretien du matériel fourni ; si bien que le village est revenu à la même situation qu'avant ces projets (soyons honnêtes, il reste quelque chose de tous ces projets, mais beaucoup moins que le progrès attendu).

Suite à cette analyse, les villageois ont compris qu'il ne fallait pas attendre le développement de l'extérieur, mais que celui-ci sera le résultat des volontés et des efforts du village lui-même. Et tant mieux si l'extérieur apporte un plus, celui-ci pourra alors être mieux intégré dans l'action de développement.

C'est pourquoi, l'action agroforestière que nous menons à Boulador n'est plus considérée comme un "projet". Elle est plutôt, dans un premier temps, un cadre de concertation, d'aide aux populations dans la détection et le diagnostic des vrais et réels problèmes de développement rural. C'est, en réunions villageoises, que ces problèmes sont discutés. Leurs solutions pratiques, incluant l'arbre - en ce qui nous concerne - sont étudiées en commun (villageois et encadrement) et celles retenues sont mises en exécution par la population elle-même, suivant un calendrier établi en réunion.

3 - FORMATION DU GREFFEUR ET DU PEPINIERISTE

Pour que l'arbre puisse continuer de jouer un rôle important dans le paysage agraire, il faut que déjà, dès le début des actions agroforestières, les villageois soient formés et rodés aux techniques de production et de gestion des arbres, fruitiers ou non.

Etant donné l'ampleur et l'importance croissante de la demande de l'arbre en milieu rural, greffeur et pépiniériste constitueront des métiers d'avenir pour l'auto-développement de la Casamance.

Par le travail conjugué de ces deux ouvriers, renforcé par l'effort collectif villageois, les actions de développement pourront continuer à être identifiées et exécutées à Boulador et alentours sans recours financier extérieur. C'est là notre objectif principal.

Aussi, comme première action, avons-nous entrepris la formation d'un greffeur et d'un pépiniériste. Afin de perpétuer les activités de ces personnes, il est nécessaire que celles-ci soient rémunératrices. Avec l'accord des villageois, il a été convenu que les plants produits seraient vendus quand ils sont destinés aux champs de cases ou aux concessions et, surtout! aux villages voisins. Les plants destinés aux actions communautaires, tels brise-vents et haies vives, seront le fruit d'un travail commun en pépinière sous la direction du pépiniériste et ne feront alors l'objet d'aucune transaction commerciale,

APPROCHE PAYSANNE
UTILISEE A KHAYE (THIENABA) DANS LE CADRE
DE LA PREPARATION D'UNE ACTION D'INTEGRATION DE L'ARBRE
DANS LE SYSTEME AGRAIRE

par Samba Arona Ndiaye SAMBA

1 - INTRODUCTION

La recherche agroforestière initiée à Khaye (Communauté Rurale de Thiénaba, Département de Thiès) rentre dans le cadre du programme d'agroforesterie RECHERCHE-DEVELOPPEMENT sur le "rôle de l'arbre en exploitation agricole". Il s'agit d'une première pour la DRPF/ISRA.

La méthodologie d'approche utilisée pour l'étude de ce projet peut être divisée en quatre phases :

- phase préliminaire
- phase d'étude proprement dite
- phase de discussions et proposition de solutions
- phase d'exécution des actions retenues.

2 - PHASE PRELIMINAIRE

21 -Fixation de l'objectif de l'étude

L'objectif fondamental de l'étude était de tester une méthodologie d'approche agroforestière dans le Nord-Ouest du bassin arachidier en vue d'en tirer des enseignements qui pourraient nous permettre, par la suite, de mettre sur pied une méthodologie d'action relativement simple et transférable à l'ensemble des villages du bassin arachidier.

22 -Choix du village-pilote

Pour atteindre cet objectif, le choix d'un village-pilote s'avérait donc nécessaire. Avec la collaboration des agents du Centre d'Expansion Rurale Polyvalent (CERP) de Thiénaba, le village de Khaye qui présentait l'ensemble des problèmes rencontrés dans le bassin arachidier (déboisement important, faibles rendements agricoles, absence de jachères appropriées, érosion éolienne, mouvements migratoires permanents, etc), a été retenu.

Nous avons ensuite pris contact avec les habitants de ce village, à qui nous avons manifesté notre souci d'intervenir dans leur terroir pour travailler en commun avec eux, afin de réhabiliter leur environnement et d'améliorer leurs conditions d'existence en cherchant ensemble les voies et moyens qui permettraient de diversifier leurs sources de revenus, Partageant notre souci, ces derniers acceptèrent notre proposition et leur village fut alors définitivement retenu pour servir de cadre spécifique à cette recherche.

23 - Elaboration de questionnaires d'enquêtes socio-économiques, et tests

Deux types de questionnaires d'enquêtes ont été élaborés pour recueillir des informations sur le milieu humain. Le premier questionnaire comportait toutes les questions relatives aux problèmes rencontrés au niveau des unités individuelles de production (= exploitation) par les paysans et, ceci dans les différentes activités du monde rural. Le deuxième était relatif aux problèmes communs à l'ensemble du village.

Ces questionnaires furent testés à Thiawaré (Communauté Rurale de Thiénaba) et à Khaye avant l'élaboration des questionnaires définitifs.

24 - Cartographie du terroir et des parcelles de cultures

Elle s'est faite avec l'aide d'une couverture photo-aérienne à grande échelle (1/6000ème) et d'une reconnaissance sur le terrain qui ont permis de piquer les limites du village et celles de toutes les parcelles de cultures. Ce piquetage a entièrement été réalisé par les paysans à qui nous avons fourni les piquets.

3 - PHASE D'ETUDE PROPREMENT DITE

31 - Etude du milieu humain

A cause de notre expérience limitée en matière de recherche agroforestière en milieu réel et du manque total d'information dans le secteur de Thiénaba, nous avons procédé à des enquêtes socio-économiques pour mieux appréhender l'organisation de la collectivité villageoise, les ressources et potentialités du milieu social, ses contraintes, mais surtout d'identifier les besoins cruciaux des populations, Les enquêtes ont été menées par 2 enquêteurs expérimentés (ex-agents de la SODEVA).

32 -Etude du milieu physique

a -Climat (précipitations, température, humidité relative)

Cette étude a été réalisée grâce aux données recueillies auprès de l'ASECNA, du CER.P de Thiénaba, mais également de la littérature. Elle s'est terminée sur une synthèse bioclimatique utilisant la méthode de BAGNOULS et GAUSSEN.

b -Sols

L'étude des sols s'est effectuée à partir d'une description de 30 profils pédologiques creusés par les habitants du village et d'une analyse chimique de 42 échantillons de sol prélevés sur 8 profils. Cette étude a montré l'existence de 2 grands types de sol à Khayes :

- sols ferrugineux tropicaux
 - . sols ferrugineux tropicaux non lessives, série brun-beige,
 - . sols ferrugineux tropicaux faiblement lessivés , série ocre-rouge ;
 - . sols ferrugineux tropicaux peu lessives? hydromorphes à pseudo-gley
- sols peu évolués, d'origine non climatique, d'apports éoliens et alluviaux, hydromorphes à pseudogley.

c -Végétation

Un inventaire complet de la végétation ligneuse a été réalisé à l'intérieur de chacune des 72 parcelles-de cultures et la régénération comptée partout où cela était possible. Après dépouillement des fiches d'inventaire, 5 zones spécifiques de végétation, dont la delimitation s'est basée sur 3 espèces discriminantes (Borassus aethiopim, Adansonia digitata, Detarium microcarpum, Prosopis africana, Parinari macrophylla) ont été identifiées.

Une étude sur la distribution suivant les classes de diamètres et de hauteurs a ensuite été effectuée à l'intérieur de chacune de ces 5 zones pour Acacia albida et pour l'espèce discriminante de la zone considérée.

d -Synthèse

Ces différentes études nous ont permis de mieux nous imprégner des conditions de vie du monde rural en général et d'identifier en particulier les problèmes ponctuels auxquels les habitants de Khaye faisaient face et auxquels il s'avérait urgent d'apporter des solutions.

Après recensement des problèmes identifiés dans le village, nous les avons classés en 5 catégories :

1 - facteurs de l'environnement

- . sols pauvres en éléments nutritifs et avec une faible capacité de rétention en eau ;
- . déboisement progressif avec disparition de certaines essences (Khaya senegalensis, Landolnhia heudolettii et Annona senegalensis) ;
- . précipitations faibles ($P < 500$ mm) et mal réparties de 1971 à 1986 ;
- . présence marquée de l'érosion éolienne

2 - Agriculture

- . rendements faibles surtout pour le mil (culture vivrière) ;
- . sous-équipement en matériels agricoles et animaux de trait ;
- . insuffisance des intrants (engrais, semences, produits phytosanitaires...) ;

3 - Elevage

- . sous-alimentation générale du cheptel de rapport
- . commercialisation des meilleurs animaux et conservation d'animaux stériles, âgés ou peu productifs ;
- . absence de zones et de pistes de parcours ;
- . production laitière particulièrement faible ;
- . consommation très limitée des produits de l'élevage ;
- . mortalité élevée par rapport à la natalité ;
- . soins vétérinaires presque inexistants ;

4 - Contraintes liées à la présence de l'arbre

- . sarclage saisonnier des rejets à cause des pratiques agricoles ;
- . exploitation abusive et incontrôlée de certaines essences pour leurs fruits, feuilles et bois ;
- . présence de charbonniers qui exploitent illicitement les boisements ;

- , sécheresse de ces dernières années qui ne favorise pas le plein développement de la régénération des espèces,

4 - PHASE DE CONCERTATION ET PROPOSITION DE SOLUTION

41 -Introduction

Les renseignements obtenus grâce aux différentes études effectuées nous ont servi de bases pour entamer des discussions avec les paysans afin de dégager des solutions pour résoudre, ou tout au moins atténuer, quelques-uns des problèmes évoqués précédemment. C'est ainsi que deux grands types d'actions ont été proposés et retenus :

- a) - actions individuelles

- plantations champêtres
- bois de village

- b) - actions collectives (maraîchage, pépinière villageoise, collectif...)

41.1 - Actions individuelles

a - Plantations champêtres

, pour améliorer la fertilité des sols et donc augmenter les rendements agricoles (plantations d'espèces fixatrices d'azote comme les Acacia sp) ;

, pour atténuer les effets de l'érosion éolienne et créer des pistes de parcours entre les parcelles pour l'acheminement des troupeaux vers les jachères (haies vives autour des parcelles en plus des plantations de plein champ) ;

, pour une amélioration et une augmentation de la production fourragère ligneuse avec la plantation d'espèces fourragères (Acacia raddiana, A. nilotica, A. trachycarpa, A. albida, Bauhinia rufescens, Balanites aegyptiaca) ;

. prévision 1988-89 : 10 750 plants à planter.

b - Bois de famille

- , pour atténuer la pénurie de bois de feu et de service ;
- . espèce retenue : Eucalyptus camaldulensis
- . prévision 1988-89 : 2 000 plants à planter.

41.2 - Actions collectives

Le but de ces actions est surtout de diversifier les sources de revenus des paysans et de les occuper entièrement durant toute l'année de manière à freiner les mouvements migratoires annuels :

- a - maraîchage (démarrage en début 1989) ;
- b - arboriculture fruitière (156 plants à planter en juillet-août 1988 (voir liste des fruitiers retenus) ;
- c - pépinière villageoise de 40 000 plants (voir liste et nombre des espèces prévues) ;
- d - champ collectif d'arachide (démarrage juillet 1988).

41.3 - Autres actions

Nous avons, par ailleurs, retenu pour notre part, de mener un certain nombre de tests en milieu paysan, tests qui seront combinés à quelques-unes des actions à réaliser. C'est ainsi que nous nous proposons d'étudier en milieu réel :

- le comportement des espèces retenues en plantations mono ou plurispécifiques de haies vives et de brise-vent autour des parcelles ;
- l'influence des différentes haies vives sur les rendements des cultures et cela suivant les espèces plantées ;
- comparaison entre la régénération artificielle de A. albida par semis direct et par plantation ;
- la productivité des espèces plantées suivant les écartements entre les pieds et entre les lignes de manière à pouvoir déterminer l'écartement optimal pour ce milieu ;
- etc.

Nous avons également décidé de consolider le secteur avicole et d'octroyer au groupement féminin 50 poules pondeuses et 50 poulets de chair, ceci dans le cadre de ce qu'on a communément l'habitude d'appeler "actions motivantes".

5 - DEPENSES FINANCIERES PREVUES POUR L'ANNEE EN COURS (1988-89) ET MODALITES DE REMBOURSEMENT

. Confection d'un puits	199 550 F
. Aviculture-:	
- 50 poulets de chair	8 000 F
- 50 poules pondeuses	13 500 F
. Arboriculture fruitière	82 500 F
. Géniteur bovin	100 000 F
. Petits matériel (pépinière)	100 000 F

TOTAL	503 500 F
-----------------	-----------

50 % des financements seront remboursés par les paysans à partir de la deuxième ou troisième année, après exécution des travaux. Les remboursements seront étalés sur une durée de 2 à 3 ans.

6 - PARTICIPATION GRATUITE DE LA DRPF/ISRA

- . Clôture BATA
- . Fourniture et transport de perches pour les ombrières e clôtures ;
- . Gaines, graines et semences (maraîchage) ;
- . Engrais : base de 3000 kg/an (essais limités de fertilisation).

7 - PARTICIPATION DES PAYSANS

Tous les travaux sur le terrain seront entièrement effectués par les paysans, exceptés le repérage et la taille des rejets que nous assurerons au moins durant cette première année.

A N N E X E

1 - Liste des espèces et nombre de plants pour cette année (1988-89)

. Eucalyptus camaldulensis	2 000
. Prosopis juliflora	1 000
. Acacia holosericea	1 000
. Acacia senegal	1 050
. A. nilotica var. adansonii	1 050
. Hauhinia rufescens	1 050
. Balanites aegyptiaca	1 050
. A. trachycarpa	1 050
. A. raddiana	1 000
. A. albida	500
. Parkinsonia aculeata (haies vives)	1 000
. Z. mauritiana (" ")	1 000
<hr/>	
TOTAL	12 750

Nous prévoyons de produire cette année 12 750 t 50 % (12 750) plants, soit un total de 19 125 plants (20 000 plants).

2 - Espèces fruitières retenues et nombre par espèce

. Manguiers (différentes variétés)	75
. Lime de Tahiti	15
. Pamelos Marsh	6
. Mandarinier PARKAN	6
. Mandarinier MARCOTT	6
. Citronnier EUREKA	6
. Oranger HAMLIN	9
. Oranger NAVEL THOMPSON	9
. Goyavier	12
. Sapotillier	6
<hr/>	
Total	156

ETAT DES RECHERCHES EN AGROFORESTERIE

Approche utilisée en vue
de la réintroduction de l'arbre dans le système agraire
dans un village du Sud-Saloum

par Babou NDOUR

1 - LE MILIEU

Le village de Sinthiou Kohel se situe dans le Département de Nioro, Sous-Préfecture de Médina Sabakh, Communauté Rurale de Kaymor. Le climat est de type soudano-sahélien avec une pluviométrie moyenne de 680 mm ces vingt dernières années.

Au point de vue morpho-pédologique, le terroir est caractérisé par la toposéquence suivante :

- une zone alluviale inondable (Bao-bolon) avec des sols lourds (argileux) colonisés par une forêt surtout à Acacia seyal et Mitragyna inermis ;
- un versant à pentes relativement faibles soumis à une érosion hydrique plus ou moins forte. Ce versant constitue la zone des cultures et abrite le village ;
- un plateau cuirassé et une zone de glacis où la forêt a plus ou moins disparu. Fresque partout, la cuirasse a été mise à nu par l'érosion hydrique et éolienne. Ce secteur ne constitue plus qu'une zone de maigre parcours et une aire de ramassage du bois de feu.

2 - LA POPULATION

Le village de Sinthiou Kohel est peuplé de Poucouleurs (premiers habitants) qui détiennent les terres et de Peulhs venus souvent de la République de Guinée-Bissau. Il y a au total 433 habitants répartis en 36 concessions et 54 exploitations agricoles.

3 - L'AGRICULTURE

L'agriculture, souvent de type extensif, est surtout basée sur l'arachide, le mil, le sorgho et rarement le coton. Tout le coton produit est transformé sur place par les artisans tisserands.

4 - L'ELEVAGE

L'élevage occupe une place très importante dans les préoccupations des paysans. Deux types d'élevage sont pratiqués :

- élevage de rapport avec 461 têtes réparties en 254 bovins? 110 caprins et 106 ovins ;
- élevage de trait avec 98 têtes réparties en 56 équins, 38 bovins et 3 asins.

Le bétail est gardé pendant la saison des pluies (période des cultures), avec pour seules zones de parcours le plateau cuirassé et les zones non inondées de la vallée du Bao-bolon. Pendant la saison sèche, il est en complète divagation. Seuls les équins mâles sont gardés et nourris pour les déplacements et la préparation de la prochaine campagne agricole.

5 - LES FORETS

Les quelques reliques de forêt qui restent sur le terroir se trouvent le long du Bao-bolon. Les Acacia seyal sont sujets à une exploitation abusive pour, d'une part, l'extension des terres des cultures et, d'autre part, la production de bois de feu. Les Mitragyna inermis ont accusé une très forte mortalité ces dernières années. Sur la cuirasse, les quelques arbres et arbustes présents sont surtout constitués de Combrétacées (Combretum glutinosum, Combretum aculeatum, Combretum nigricans et rarement Lannea acida).

Compte tenu de, la production assez faible de ces milieux, la satisfaction des besoins des populations en produits ligneux (bois de feu et de service) se pose en terme de contrainte. Les quelques essences, couramment utilisées comme bois de service (Bombax costatum, Lannea acida, etc), sont devenues très rares parce que sélectivement coupées par les paysans pour la confection de charpentes.

6 - L'ARBRE DANS LE PAYSAGE AGRAIRE

Un inventaire systématique de la population ligneuse dans les terres de cultures a montré l'existence de 531 arbres représentant 29 espèces forestières dominées surtout par Cordyla pinnata, Adansonia digitata, Ficus sp. et Pterocarpus erinaceus (annexe).

La densité à l'hectare est extrêmement faible (1 arbre/ha). Malgré la présence de semenciers dans cette zone, la présence de semis ou de rejets d'âge supérieur à deux ans est quasi-inexistante. Ces jeunes pousses sont régulièrement coupées par les paysans avant le semis des céréales et de l'arachide et lors des sarclages.

7 - LE PROBLEME DES TERRES

La propriété des terres est très disproportionnée. En effet, une minorité appelée "noble" détient, avec des familles anciennement dépendante de ces "nobles", la plupart des terres. Une majorité d'immigrés venus-le plus souvent des pays voisins (Guinée et Guinée-Bissau) se trouve ainsi pratiquement sans terre.

La réalisation du Cadastre du terroir a montré l'existence de 228 parcelles de culture dont très peu en jachère. La taille des parcelles varie entre 0,125 et 17 ha avec une moyenne arithmétique de 2,21 ha, soit 504 hectares de terres de culture.

8 - METHODE D'APPROCHE POUR L'INTRODUCTION DE L'ARBRE DANS LES SYSTEMES AGRAIRES

81 - Les objectifs du projet

La situation actuelle à Sinthiou Kohel, comme décrite plus haut, se caractérise par :

- des problèmes d'érosion hydrique et éolienne avec pour conséquence la baisse de la fertilité des sols ;
- une raréfaction des produits forestiers
- une dégradation des pâturages naturels.

Si aucune action n'est entreprise immédiatement pour arrêter ou réduire le processus, il faudra s'attendre à une évolution vers une situation irréversible mettant en danger l'existence de l'homme et de l'animal. Les objectifs prioritaires devraient alors être :

- une protection (par la mise en défens partielle et une bonne gestion) des reliques de forêt que l'on trouve sur le plateau et la vallée alluviale ;
- une amélioration de la gestion des ressources hydriques par l'implantation de dispositifs anti-érosifs en amont ;
- la conservation des sols (par la réduction de l'érosion éolienne) et l'amélioration des conditions micro-climatiques par la réintroduction de l'arbre dans les préoccupations des paysans sous forme, diffuse de haies vives, de brise-vents autour des parcelles de cultures et des cases ;
- l'augmentation des ressources forestières et fourragères par la réalisation de plantations et la protection des régénérations naturelles.

81 - Méthode d'approche pour la réalisation des objectifs

Les activités du projet devant aider les paysans à trouver des solutions à leurs préoccupations, leur adhésion et leur participation active doivent être effectives. Pour ce faire, des réunions de sensibilisation et de concertation sont organisées avant le démarrage de chaque action (en collaboration avec le chercheur sociologue de l'équipe de la Direction des Recherches sur les Systèmes Agraires et l'Economie Rurale -- DRSAEA/ISRA - de Kaolack).

Les premiers contacts ont débuté en mai 1987 par une assemblée générale du village où le projet a été présenté et les objectifs définis. La priorité dégagée par les paysans fut le déplacement du village vers une zone moins érodée, la première étant traversée par un grand ravinement,

Avec l'accord de la Sous-Préfecture et du CER de Médit-sabakh, le lotissement du nouveau village fut exécuté avec les moyens du projet, avant le démarrage du levé cadastral et des enquêtes. Ont suivi des séances d'animation et de sensibilisation par la méthode GRAAP (Groupe de Recherche et d'Appui à l'Auto-Promotion Paysanne) avec les thèmes "Vivre dans un environnement vert" et "les changements intervenus dans notre environnement".

Deux assemblées furent tenues en mars et avril 1988 sur les problèmes de pépinière, les besoins en plants forestiers et fruitiers et la régénération naturelle assistée. Le Groupement d'Intérêt Economique du village prenait ainsi l'engagement de participer gratuitement à tous les travaux de pépinière et même de rembourser, après la vente des plants, le coût du matériel acheté par le projet. En contrepartie, le projet fournira gratuitement la première année les graines, les insecticides et fongicides. Il assurera l'encadrement technique du personnel local chargé d'entretenir la pépinière.

Parallèlement, des repères (bois de 1,50 m avec de la peinture au sommet) furent mis en place au niveau des semis et rejets d'espèces présentant un intérêt agricole, alimentaire voire économique. Trois essences ont été retenues cette année : Acacia al bida, Cordyla pinnata et Zizyphus mauritiana.

A la date du 30 avril 1988, 1327 semis et rejets ont été repérés sur la moitié ouest du terroir, soit un peu plus de 5 par hectare. Ce qui montre une dynamique de la végétation relativement faible et la quasi-impossibilité de reconstituer rapidement un paysage à parc par voie de protection.

La divagation du bétail étant la cause majeure de l'échec des plantations forestières, surtout de type linéaire, l'idée a été avancée de laisser un secteur du village en défens du bétail pendant 2 à 3 ans voire plus. C'est dans cette zone que seront concentrés les efforts de reboisement dont principalement la création de haies vives et de brise-vents. La mise en défens consistera tout simplement à interdire la divagation des animaux

dans cette zone pendant la saison sèche. Il appartiendra aux paysans de définir eux-mêmes les méthodes et les moyens de mise en défens.

Pour éviter tout conflit relatif au problème des terres dans la mise en place des haies vives et brise-vents, une carte détaillée des propriétés a été élaborée. Sur la base de cette carte et avec l'accord des propriétaires, seront matérialisées les lignes de brise-vents qui épouseront autant que faire se peut les limites des parcelles.

A N N E X E S

Répartition des différentes essences forestières
présentes sur les terres agricoles (504 hectares)
du terroir de SINTHIOU KOHEL

(Ne sont pas inventoriés les arbres à l'intérieur
même village du village ni des parcelles forestières)

N°	Nom local (wolof)	Nom scientifique	Nbre arbres présents sur le terroir	% par rapport nbre tot.	cl
1	Dimb	Cordyla pinnata	100	19	1
2	Soto	Ficus sp.	15	3	8
3	Wen	Pterocarpus erinaceus	75	14	3
4	Mbepp	Sterculia setigera	24	4	6
5	Ber	Sclerocarya birrea	24	4	6
6	Ir	Prosopis africana	97	18	
7	Soue	Lannea acida	47	9	5
8	Gouille	Adansonia digitata	57	10	4
9	Pass	Gardenia sp.	9	9	9
10	Dakhar	Tamarindus indica	8	1	12
11	New	Parinari macrophylla	6	1	12
12	Siby	Borassus aethiopium	2	0,3	16
13	Cadd	Acacia albida	3	0,5	15
14	Volo	Terminalia macroptera	20	4	6
15	Nguiguis	Piliostigma reticulatum	9	2	9
16	Felerlay	Lonchocarpus sericeus	9	2	9
17	Nété	Parkia biglobosa	5	0,9	14
18	Nétégnay	Albizia chevalieri	1	0,2	31
19	Manguier	Manguifera indica	2	0,3	16
20	Alôm	Diospyros mespiliiformis	6	1	17
21	Faftane	Calotropis procera	1	0,2	21
22	Sidème	Zizyphus mauritiana	1	0,2	21
23	Guédiane	Anogeissus leiocarpus	1	0,2	21
24	Grabulaobé	Bombax costatum	2	0,3	16
25	Sendieng	Cassia sieberiana	2	0,3	16
26	Guysidiéri	Adenium obesum	1	0,2	21
27	Bay	non identifié	1	0,2	21
28	Neem	Azadirachta indica	1	0,2	21
29	Soulasélé	non identifié	2	0,3	16

LISTE DES ESSAIS "AGROFORESTIERS"
MIS EN PLACE AU SENEGAL

AVERTISSEMENT

Cette liste ne comprend pas les essais d'introduction et de comportement en plantation d'espèces à usages multiples ou agroforestières, ni les essais concernant la fixation symbiotique de l'azote. Elle ne comprend pas non plus les essais effectués sur le mode de plantation (tels essais hydorrétenteurs, ...) des essences dites agroforestières.

Ne sont donc repris ici que les essais strictement agroforestiers. Ceux-ci sont listés par zone géographique.

1 - NORD-OUEST DU BASSIN ARACHIDIER

11 - Station de Thiénaba - Village de Khaye

Essai n° 293 : Etude de l'influence de 5 espèces forestières plantées en ligne sur le rendement des cultures intercalaires et sur l'évolution du sol et des ressources en eau - THIENABA, 1985

Essai n° 294 : Essai de comportement en brise-vent d'Acacia holosericea et d'Acacia tumida - THIENABA, 1985

Essai n° 340 : Essai de comportement en plantation et en brise-vent de diverses espèces fourragères et fruitières - THIENABA, 1987

Essai n° 341 : Essai semis direct d'espèces utilisables en haie vive - THIENABA, 1987

Essai n° 342 : Introduction de l'arbre en exploitation agricole - KHAYE, 1987

12 - Station de Bandia

Essai n° 102 : Introduction d'espèces diverses et sélection d'essences pouvant constituer des haies vives - BANDIA, 1978

Essai n° 191 : Essai agrosylviculture 1981 (mil, arachide, niébé) en fonction de l'écartement - BANDIA/PARFOB, 1981

Essai n° 216 : Essai culture agricole sous Eucalyptus - BANDIA/PARFOB, 1982

Essai n° 219 : Essai d'un réseau de brise-vents en milieu entièrement contrôlé - BANDIA/PARFOB, 1982

2 - SINE-SALOUM

- Essai n° Mise en place de différents dispositifs de brise-vents dans un village proche de Keur-Mactar
- KEUR-MACTAR, 1978
- Essai n° 124 : Délimitation de parcelles paysannes par la mise en place d'essences jouant le rôle de haies vives
- KEUR-MACTAR, 1979
- Essai n° 142 : Délimitation de parcelles chez les paysans par la mise en place d'un dispositif de haies vives
- KEUR-MACTAR, 1980
- Essai n° 166 : Etablissement d'un bocage dans le secteur agricole de Daaga-Peulh - KEUR-MACTAR, 1981
- Essai n° 344 : Introduction de l'arbre en exploitation agricole
- NDIMB TABA et SINTHIOU KAHÉL, 1987

3 - CASAMANCE

- Essai n° 298 : Essai de comportement de 13 provenances de Gliricidia sepium et Leucaena leucocephala dans un système de cultures en couloir - DJIBELOR, 1985
- Essai n° 301 : Essai et culture en couloir avec Gliricidia senium et Leucaena leucocephala - BODE, MEDINA, BOUCOTT -OUOLOFF, 1985
- Essai n° 324 : Essai et culture en couloir avec Gliricidia sepium et Leucaena leucocephala - BODE, BOUDJALABOU, MAMATAURO, SELIKI, 1986
- Essai n° 346 : Introduction de l'arbre en exploitation agricole
- BOULANDOR, MAMPALAGO, BOUGOUTOUP, 1987

4 - VALLEE DU FLEUVE SENEGAL

- Essai n° 205 : Etude de l'association de cultures fourragères sous Eucalyptus en irrigation par aspersion
- NIANGA, 1982
- Essai n° 207 : Test de haies vives et de brise-vents
- NIANGA, 1982.
- Essai n° 241 : Etude du comportement et de l'influence d'un réseau de brise-vent constitué d'Eucalyptus camaldulensis et Acacia holosericea sur une maille hydraulique - NIANGA, 1983
- Essai n° 242 : Brise-vent le long d'un grand canal : Eucalyptus haute tige, Acacia holosericea, Khaya, Gonakié et Prosopis - NIANGA, 1983

Essai n° 277 : Essai maillage de brise vent dans une bananeraie
- NIANGA, 1984

Essai n° 278 : Essai de culture maraîchère entre Eucalyptus
- NIANGA, 1984

5 - ZONE SYLVOPASTORALE (MBIDDI)

Essai n° 249 : Etude de certaines associations agrosylvicoles et
sylvopastorales - MBIDDI, 1983

Essai n° 284 : Essai de cultures associées au gommier
- MBIDDI, 1984

Essai n° 285 : Essai de cultures associées à Acacia tortilis
raddiana - MBIDDI, 1984

Essai n° 308 : Essai d'aménagement agro-sylvo-pastoral chez les
paysans - MBIDDI, 1985.